

Japan Patent Office (JP)

Public Report of Opening of the Patent

Opening No. of patent: No. H 1-301880

Date of Opening: Dec. 6, 1989

Int.Cl.	Distinguishing mark	Adjustment No. in office
C 25 D 1/00	321	7730-4K

Request of judgment: pending

Number of items requested: 3

---

Name of invention: manufacturing method for a stamper for optical disk substrate

Application of the patent: S 63-132009

Date of application: May 30, 1988

Inventor: Yasuto Nose

Seiko Epson Corp., 3-5 3-chome Yamato Suwa-shi, Nagano

Applicant: Seiko Epson Corp.

4-1 2-chome Nishi-Shinjuku Shinjuku-ku, Tokyo

Assigned Representative: Kisaburo Suzuki, Patent Attorney, and 1 another

Detailed report

1. Name of the invention

manufacturing method for a stamper for optical disk substrate

2. Sphere of patent request

(requested clause 1)

This invention is regarding a manufacturing method for a stamper for optical disk substrates which has the following characteristics: A release layer such as  $\text{CrO}_2$ ,  $\text{TiN}$  is applied to the surface of a father stamper completed by a laser cutting mastering process. Next, a replica is produced by a 2P (photo polymer) mold. Using this replica as a master, the surface is made electrically conductive by applying a nickel layer by sputtering and a nickel electroplating process is done. Back side grinding and inner and outer diameter sizing are done, and a child stamper is made.

(requested clause 2)

This invention is regarding the manufacturing method for a stamper for the optical disk substrate in requested clause 1 where the base of the 2P replica mold is a glass or plastic substrate at least 2 mm thick.

(requested clause 2)

This invention is regarding the manufacturing method for a stamper for the optical disk substrate in requested clause 1 where a metal, glass, or ceramic plate is attached to the back side of the molded 2P replica.

### 3. Detailed explanation of invention (field of industrial use)

This invention is regarding a manufacturing method for a stamper for substrates for optical memory such as compact disks, optical magnetic disks, etc.

(prior art)

In the former manufacturing process for a stamper for optical memory substrates, a photo resist is first applied uniformly on a ground glass substrate by a spin coater to form a layer with the necessary thickness. After pre-baking, it is exposed by a laser cutting machine. It is then developed, and the desired pits or grooves are formed.

Next, silver or nickel is sputtered on this original glass disk. After its surface is made conductive, nickel electroplating is done. Next, it is finished to a uniform thickness and surface roughness by back side grinding.

This electroplated nickel layer is peeled off from the glass substrate. After the inner and outer diameter are sized, resist is removed by solvent washing, and the stamper is complete.

When a child stamper is produced using this stamper as the father, the father stamper is immersed in a bichromic acid solution in a mold-release process. Next, after the surface is made conductive by nickel sputtering, nickel electroplating are done, and it is released from the father stamper. A mother stamper which is the master for the child stamper is made.

By performing the same process using this mother stamper, a child stamper is copied from the father.

(problems that this invention tries to solve)

In the prior art, when the father is used as a stamper to form the substrate directly, all processes starting from polishing the glass have to be done for each stamper, so the numbers of process steps is high, and so is the cost.

Since process conditions change for each stamper, quality is not stable. The lead pitch of an optical magnetic memory substrate is very critical. Making stamper fit this standard has had many problems.

In producing a child stamper from the father, the number of processes is too high because of repeated nickel electroplating and back-side grinding. It has had many other problems such as generation of strain (warping) due to stresses from nickel electroplating. The process in this invention is much better since the back-side grinding of the final child stamper is the only grinding process required.

Therefore, in order to solve these problems with the former method, the object of this invention is to reduce the number of process steps a great deal and to improve and stabilize the quality of the child stamper by simplifying the process.

(steps for solution)

In order to solve the above problems, the manufacturing method for a stamper for optical disk substrates of this invention has the following characteristics: The surface of a father stamper completed by a laser cutting mastering process is coated with a release film such as  $\text{CrO}_2$  or  $\text{TiN}$ . Next, a replica is made in a 2P (photo polymer) mold. Using this replica as a master, the surface is made conductive by nickel sputtering, and a nickel electroplating process is done. Back side grinding is done and the inner and outer diameters are sized, and the child stamper is complete.

The base of the replica in the 2P molding process is a glass or plastic substrate at least 2 mm thick. A metal or ceramic plate is attached to the back side of this replica.

(function)

According to this invention, it is possible to manufacture many child stampers from one father stamper with good quality by using replicas made by 2P molding as masters having equal quality to that of the father.

By using a mold-release process on the surface of the father stamper, it is possible to release the 2P mold replica easily from the stamper surface. Contamination of the father stamper surface is minimum, and 2P molding can be done continuously.

Since it is possible postpone rear-side grinding of this replica until after the conductive process and electroplating, there is no damage to the surface of the stamper, unlike the former process which had several grinding steps.

The reason that a thick glass or plastic substrate is used as a base for the replica or why a metal or ceramic plate, etc., is attached to the back side of the replica is to improve strength of the replica which has been molded by the 2P process. By doing so, deformation of the replica due to stress in the electroplating process or back side grinding is prevented.

(example of practice)

In the following, one example of practice of this invention is going to be explained based on figures.

First, a father stamper was evaluated by a stamper inspection device, and defects and lead characteristics were measured. A good product stamper 1 which was qualified to a predetermined spec was selected.

On the surface of this stamper, a mold release layer of  $\text{TiN}$  film 2 was formed with a thickness of approximately 500 Å by sputtering.

On the treated surface of this stamper, 2P resin 3 was applied. After defoaming, a clear plastic substrate 4 was applied, and it was cured by UV irradiation 5.

After curing, the replica plate (4, 5) was peeled off from the stamper 1. Next, a 4 mm thick glass plate 6 was attached to the back side of this replica using epoxy adhesive.

After a nickel sputtering process (7) was done to this replica (4, 5, 6) to make its surface conductive, nickel electroplating was done, and its thickness was approximately 300  $\mu$ . (8)

Next, this electroplated surface was ground directly, and it was finished to a predetermined thickness and surface roughness. Finally, the nickel electroplated layers (7, 8) were stripped from the replica plate. After the inner and outer diameters were sized,

washing was, and a child stamper used for molding substrates for optical memory was manufactured.

(effects of this invention)

As stated above, in this invention a stamper for optical disk substrates is manufactured by first applying a release film such as  $\text{CrO}_2$  or  $\text{TiN}$  to the surface of a father stamper. Next, a replica is made by 2P (photo polymer) molding. Using this replica as a master, the surface is made conductive and nickel electroplating is done. This is the manufacturing process for a stamper for optical substrates. By performing it repeatedly using the same father stamper, it is possible to manufacture many child stampers from one good father stamper easily.

The reason that a thick glass or plastic substrate is used as a base for the replica or why a metal or ceramic plate, etc., is attached to the back side of the replica is to improve strength of the replica which has been molded by the 2P process. By doing so, deformation of the replica due to stress in the electroplating process or back side grinding is prevented.

#### 4. Simple explanation of figures

Figure 1 (a) to (e) show the manufacturing method for a stamper for optical disk substrates according to this invention.

- 1: father stamper
- 2:  $\text{TiN}$  film
- 3: 2P resin
- 4: plastic substrate
- 5: UV irradiation
- 6: glass plate
- 7: nickel sputtering
- 8: nickel electroplating

Applicant: Seiko Epson Corp.

Assigned Representative: Kisaburo Suzuki, Patent Attorney, and 1 other

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-301880

⑤ Int. Cl.

C 25 D 1/00

識別記号

3 2 1

庁内整理番号

7730-4K

⑬ 公開 平成1年(1989)12月6日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑭ 発明の名称 光ディスク基板用スタンパーの製造方法

⑮ 特 願 昭63-132009

⑯ 出 願 昭63(1988)5月30日

⑰ 発 明 者 野 瀬 保 人 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光ディスク基板用スタンパーの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) レーザーカッティングマシンを用いたマスタリングプロセスにより完成したスタンパーをファーマーとして、この表面に0.1μm、1μm等の微細皮膜処理をした後、2P(フोटポリマー)成形によりレプリカをとり、このレプリカをマスターとして、ニッケルスベッタ等の導電化処理、ニッケル電鍍工程後、表面研磨、内外径加工を行なってチャイルドスタンパーとする事を特徴とする光ディスク基板用スタンパーの製造方法。

(2) 2P成形でのレプリカのベースが厚さ2mm以上のガラスもしくはプラスチック基板である事を特徴とする第1項に記載の光ディスク基板用スタンパーの製造方法。

(3) 2P成形により製作されたレプリカ表面に

金属、ガラス、セラミック板等を貼合せた事を特徴とする第1項に記載の光ディスク基板用スタンパーの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、コンパクトディスク、光磁気ディスク等の光メモリー用基板を複製するためのスタンパーの製造方法に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来の光メモリー基板複製用スタンパーの製造方法は、表面研磨したガラス基板に、フトレジストをスピンコーターで必要な厚みに均一に塗布し、プレバーク後レーザーカッティングマシンで露光さらに現像して、任意のビットあるいはグルーブを形成する。

このガラス原盤に、銀あるいはニッケルをスベックして導電化後ニッケル電鍍を行ない、次に表面研磨により均一な厚み、面粗度に仕上げる。

このニッケル電鍍層をガラス基板より剥がし、内外径加工後、溶剤によるレジスト除去洗浄を行なってスタンパーとして完成させる。

さらに、このスタンパーをファーマーとして、チャイルドスタンパーを複製する場合は、ファーマースタンパーを重クロム酸液に浸漬して、離型処理を行ない、次にニッケルスパッタによる導電化、ニッケル電鍍を行なった後ファーマースタンパーより剥離して、チャイルドスタンパーのマスターになるマザースタンパーとする。

このマザースタンパーを用いて同様のプロセスを行なう事によってファーマーより複製されたチャイルドスタンパーとする事ができる。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

前述の従来技術では、ファーマーを直接基板成形用のスタンパーとして使用する場合、ガラス研磨からのすべての工程を、各々のスタンパーについて行なうために工数がかかりコスト高であった。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため、本発明の光ディスク基板用スタンパーの製造方法は、通常のプロセスにより製作されたスタンパーを、スタンパー評価装置により、評価して、リードキャラクターシフト等スペックに合致するものを選定し、これをファーマーとして、この表面に、スパッタ処理や電解処理により $CrO_2$ 、 $TiN$ 等の離型皮膜を形成した後、2P成形によりレプリカをとり、このレプリカをマスターとしてニッケルスパッタ等の導電化処理、次にニッケル電鍍後、裏面研磨、内外径加工を行なってチャイルドスタンパーとする事を特徴とする。

また、2P成形時のレプリカのベースが厚さ2mm以上のプラスチックもしくは、ガラス基板であること、あるいは、このレプリカの裏面に金属、セラミック等のフラット板を貼合せた事を特徴とする。

また工程の条件が、それぞれのスタンパーにより変動するため、品質にバラツキが生じ、特に光磁気メモリー基板のリードキャラクターシフトの規格は非常にクリティカルであり、スタンパーをこの規格に適合する様につくり込むためには、多くの問題があり歩留りも低いものであった。

またファーマーよりのチャイルドスタンパーの複製においても、ニッケル電鍍、裏面研磨をくり返し行なう事によって工数がかかっていた。さらにニッケル電鍍時の応力によるひずみの発生、また最終チャイルドスタンパー上りでの裏面研磨が、単品研磨となるためのハンドリングのむずかしさ等、多くの問題を有していた。

そこで、本発明は従来のこのような問題点を解決するため、スタンパーの複製方法を簡便にする事により、大巾な工数低減と、複製されたチャイルドスタンパーの品質向上、安定化する事を目的とする。

#### 〔作用〕

本発明により、品質の良いファーマースタンパーが1枚あれば、2P成形をくり返し行なってつくられたレプリカをマスターとして使う事により、ファーマーと同等の品質をもつチャイルドスタンパーを容易に数多く作成する事が出来る。

ファーマースタンパー表面に離型処理を施す事により、2P成形レプリカを簡単にスタンパー面から剥離する事が出来、ファーマースタンパー面のコンタミも少なく、連続して2P成形が出来る。

さらに、このレプリカに導電化処理、電鍍後、そのまま裏面研磨が出来るので、単品研磨の様なスタンパー表面のダメージがまったくない。

レプリカのベースとしてのガラスまたはプラスチック基板にある程度の厚みをもたせる、あるいは、レプリカの裏面に、金属、セラミック板等をはりつけるのは、2P成形されたレプリカの剛性を上げるため、これにより電鍍、裏面研磨時の応力によりスタンパーが変形するのを防いでいる。

〔実施例〕

以下に、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

まず、製作されたメモリー用ファーズタンパーをスタンパー検査装置により評価し、欠陥、リードキャラクターリステック等を測定し、所定のスペックに合致する良品スタンパー1を選定する。

このスタンパー表面に、離型用として、TIM皮膜2をスパッタ処理により500Å程度形成する。

この離型皮膜を施したスタンパー表面に、2Pレジジン3を塗布し、脱泡後透明プラスチック基板4を貼合せ、UV照射5により硬化させる。

硬化後、スタンパー1よりレプリカ板(4, 5)を剝離し、さらに、このレプリカ板の裏面に、エポキシ接着剤等を用いて厚サ4mmのガラス板6を貼合せる。

このレプリカ(4, 5, 6)にニッケルスパッタ導電化処理(7)した後、ニッケル電鍍を行な

る、あるいは、基板裏面に、金属、ガラス板等を貼合せるのは、レプリカ板の剛性を上げ、電鍍もしくは裏面研磨時の応力によるスタンパーの変形を防ぐためである。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(e)は、本発明による光ディスク基板用スタンパーの製造方法を示す工断面図。

- 1 …… ファーズスタンパー
- 2 …… TIM皮膜
- 3 …… 2Pレジジン
- 4 …… プラスチック基板
- 5 …… UV照射
- 6 …… ガラス板
- 7 …… ニッケルスパッタ
- 8 …… ニッケル電鍍

以 上

出 願 人 セイコーエプソン株式会社

代 理 人 弁 理 士 鈴木啓三郎(他1名)

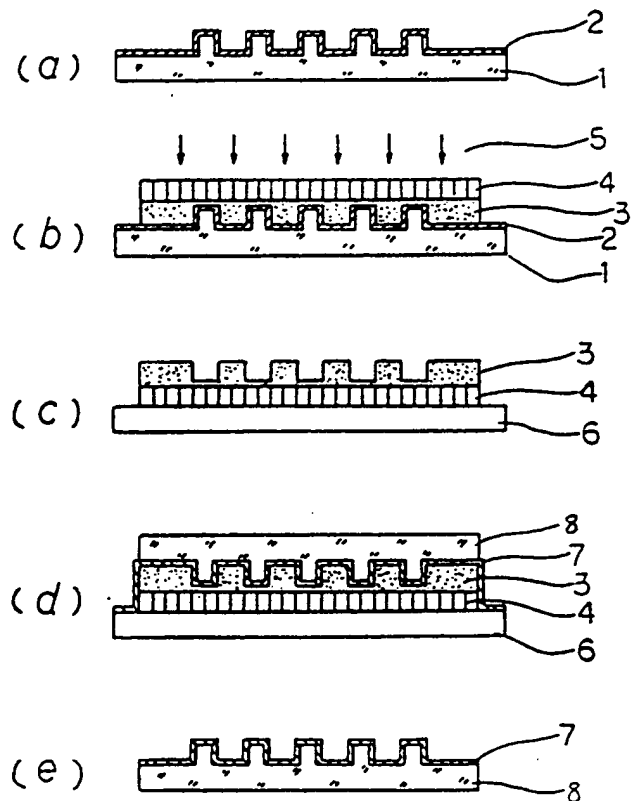
い約500μ程度の厚さにする(8)。

次に、この電鍍面を直接研磨を行ない、所定の厚み、面粗度に仕上げる。最後に、このニッケル電鍍層(7, 8)をレプリカ板より剝がし、内外径加工、洗浄を行なって光メモリー用基板の成形に用いるチャイルドスタンパーを製造することが出来た。

〔発明の効果〕

以上、述べた様に、本発明によれば、光ディスク基板用スタンパーの製造において、ファーズスタンパーの表面に、TIM等の離型皮膜処理をした後、2P成形によりレプリカを取り、このレプリカをマスターとして、導電化処理、ニッケル電鍍を行なって、光ディスク基板用スタンパーを製作する工程となり、同じファーズスタンパーを用いて、くり返し行う事により、品質の良いスタンパーを容易に多数枚製造する事が出来る。

また、レプリカ基板にある程度の厚さをもたせ



第1図